ПАРАЗИТОЛОГИЯ, XIV, 2, 1980

УДК 576.895.771 (477.71)

ВОЗРАСТНОЙ СОСТАВ И АВТОГЕННОСТЬ ПОПУЛЯЦИИ MANSONIA RICHIARDII В ЗАПОРОЖЬЕ (CULICIDAE)

В. А. Гоженко

Запорожский медицинский институт

Изучена динамика возрастного состава самок *M. richiardii*, отловленных на протяжении нескольких сезонов в дневных укрытиях и при нападении у мест их развития и в зоне, удаленной от мест выплода. Основная масса самок представлена неклавшими и 1—2 раза клавшими особями, 3 раза клавшие встречаются редко, а 4 — единично. Приводятся данные по исследованию автогенного развития яичников у самок *M. richiardii* природной популяции и выведенных в лабораторных условиях. Установлено, что в природных условиях количество автогенных самок не превышает 35, а в лабораторных — достигает 68%. Отмечена способность к откладке неоплодотворенных яиц.

ВОЗРАСТНОЙ СОСТАВ

Одной из важнейших сторон структуры популяции является ее возрастной состав, входящий в единую систему приспособлений, направленных на решение основных жизненных задач вида (Беклемишев, 1970). Поэтому изучение возрастного состава комариной популяции позволяет понять закономерности ее существования в конкретных условиях, выявлять те биологические предпосылки, которые способствуют изысканию эффективных мер борьбы с переносчиками и определять периоды, наиболее опасные в эпидемиологическом отношении.

Систематическое изучение сезонного изменения возрастного состава *Mansonia richiardii* Ficalbi, 1889 проведено нами впервые на протяжении 1974, 1976 и 1977 гг. в Запорожских плавнях. Определение физиологического возраста производили по общеизвестным методикам (Детинова, 1949, 1962; Половодова, 1949). Автогенные самки определялись по состоянию трахей желудка (Детинова, 1962). Для вскрытий самки отбирались из дневных укрытий у личиночных биотопов, отлавливались при нападении в этом же районе и в городском парке «Дубовая роща». В периоды массового нападения вскрытию подвергалась случайная выборка комаров (не менее 30 особей), а в начале и в конце периода лета вскрывались все собранные особи. Материалы изучения физиологического возраста этих самок представлены в табл. 1 и 2.

Анализ полученных результатов показал, что в одни и те же периоды сезона и в одних и тех же стациях популяция вида в различные годы представлена примерно одинаковыми возрастными группами. Однако процентное соотношение между ними в различные годы подвержено некоторым колебаниям.

В дневных укрытиях в первые дни вылета имаго встречались только неклавшие самки, но среди них имелся определенный процент особей, у которых с первых же дней жизни начали развиваться фолликулы без приема белковой пищи. Эта автогенная группа наиболее многочисленна в начале вылета имаго I генерации, а затем постепенно сокращается и в начале июля, после окончания вылета I генерации, полностью исчезает. В дальнейшем автогенные самки в сборах не отмечались. Обнару-

Таблица 1

Возрастной состав *M. richiardii*, отловленных при нападении

Месяц	Декада	1974 г.						1976 г.												1977 г.											
		число самок	неклавшие	клавшие				число самок		неклавшие		клавшие								число самок		неклавшие		клавшие							
				1	2	3	3					1		2		3		4						1		2		3		4	
		А	А	А	А	А	А	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б
Май	III																				7		7								
Июнь	I																			8	41	6	34	2	7						
	II	18	18					14	51	14	49		2							41	30	20	19	21	11						
	III	86	71	15				58	73	53	35	5	38							30	60	12	22	18	28		10				
Июль	I	113	52	60	1			42	86	28	8	14	54		19		5			60	30	11	5	33	13	16	11		1		
	II	105	2	47	42	14		31	47	3	—	18	22	8	18	2	7			30	60	—	—	9	13	21	38		9		
	III	101	29	29	29	13	1	113	100	18	14	42	23	40	44	13	19			60	30	8	2	9	7	30	17	13	3		1
Август	I	22	10	9	—	2	1	41	78	19	32	13	22	4	10	4	11	1	3	34	30	6	9	13	8	7	8	6	3	2	2
	II	10	1	6	2	1		14	19	4	6	6	11	3	2	1				25	60	—	27	12	28	7	3	5	2	1	
	III								51		13		25		12		1			7	30	—	9	2	19	4	2	—		1	
Сентябрь	I—II								55		1		18		28		8				20		2		9		6		3		
	III								3		—		—		3						6		—		1		4		1		
Итого		455	183	168	76	26	2	313	563	139	158	98	215	55	136	20	51	1	3	295	404	63	136	119	144	85	99	24	22	4	3

Примечание. А — в парке «Дубовая роща», Б — в районе природных биотопов.

Таблица 2

Возрастной состав *M. richiardii*, отловленных из дневных укрытий в районе природных биотопов

Месяц	Декада	1976 г.								1977 г.							
		число самок	неклавшие			клавшие				число самок	неклавшие			клавшие			
			всего	из них:		1	2	3	4		всего	из них:		1	2	3	4
				без спермы	автогенных							без спермы	автогенных				
Май	III									20	20	3	7				
Июнь	I									50	45	14	15	5			
	II	80	80	27	14					30	21	5	5	9			
	III	93	73	15	18	20				60	26	11	5	27	7		
Июль	I	102	28	3	3	60	10	4		30	7	3	1	15	6	2	
	II	51	—	—	—	32	12	7		60	—	—	—	14	37	9	
	III	100	15	9	—	31	38	16		30	10	6	—	8	10	2	
Август	I	91	36	16	—	35	13	5	2	30	13	6	—	8	6	3	
	II	20	5	2	—	10	4	1		60	22	13	—	30	5	1	2
	III	69	15	3	—	35	15	4		30	3	1	—	23	1	3	
Сентябрь	I—II	61	2	—	—	24	23	12		30	—	—	—	14	12	3	1
	III	7	—	—	—	—	2	5		19	—	—	—	6	11	2	
Октябрь	I									8	—	—	—	—	5	3	
Итого		674	234	75	35	247	117	54	2	457	167	60	33	159	100	28	3

жение у *M. richiardii* способности к автогенному развитию фолликулов в естественных условиях позволяет пересмотреть их вредоносность в начале массового лета, так как в это время определенную часть составляют автогенные самки. В этот же период среди неклавших не имеющих крови в желудке самок встречаются до 35% особей, сперматеки которых не содержали сперму. Количество их в общем убывало от начала вылета имаго к концу вылета, но четкой закономерности этого процесса нам проследить не удалось. На численность этой группы самок влияют различные факторы, в том числе и погодные условия, ограничивающие число образующихся роев. Во время вылета II генерации появление и удельный вес неоплодотворенных самок четко соответствует ходу численности имаго и связано это с более стабильными температурами и отсутствием обильных осадков в этом районе в оба сезона исследований. Доля неклавших самок в сборах остается высокой на протяжении всего первого месяца лета; в июле они исчезают и в конце его появляются вновь. Второй их максимум совпадает со вторым пиком численности имаго.

Самки, проделавшие одну кладку, отмечаются в дневных укрытиях спустя 10—14 дней после начала лета и прослеживаются на протяжении всего сезона, за исключением последних дней существования имаго, когда отлавливаются особи, прошедшие 2 и 3 гонотрофических цикла. Особи, отложившие яйца дважды, появляются поздно, почти совпадая по времени с максимумом I генерации. Спустя две недели в дневных укрытиях встречаются комары, проделавшие 3 кладки. 4 раза клавшие самки — довольно редкое явление в популяции и в данной стации они были отмечены в начале августа 1976 г. и во второй половине августа и в начале сентября 1977 г.

Процентное соотношение возрастных групп самок в течение сезона постепенно изменялось в ходе развития и календарного старения генераций. После окончания вылета имаго I генерации в дневных укрытиях самки были представлены в основном особями, прошедшими 1 гонотрофический цикл. По мере уменьшения численности *M. richiardii* в межгенерационный период (июль), относительно увеличивалось число самок, проделавших 2 и 3 кладки. В августе после вылета II генерации наблюдалось тоже соотношение, но в несколько измененном виде, так как отлавливались еще и самки I генерации, проделавшие 2, 3 и редко 4 кладки. Подобное явление отмечено и у самок, отловленных при нападении у мест развития. В июне 1977г. наблюдалось повышенное нападение молодых неклавших самок, что, вероятно, связано с довольно неустойчивыми погодными условиями месяца. Температурный фактор способствовал развитию преимагинальных фаз в водоемах и интенсивному вылету имаго, а обильные осадки (за 1 мес. 135.2 мм) и сильные ветры (не менее 2—5 м/сек) препятствовали основной массе самок отыскивать прокормителей и удовлетворять свои потребности в белковой пище. Дефицит неклавших самок в выборках нами не отмечен, хотя он выявлялся другими авторами при исследовании видов из рода *Anopheles* (Детинова, 1953; Кожевникова, 1959, и др.). Вероятно, в различные периоды сезона при неоднородном возрастном составе у *M. richiardii* могут нападать преимущественно клавшие или неклавшие самки. Имеются наблюдения над малярийными комарами, показывающие, что даже в течение одного вечера идет смена нападения возрастных групп самок: в первые часы нападают преимущественно неклавшие, а затем — клавшие, в дальнейшем ситуация может изменяться (Унгуреану, 1975).

Во время отлова нападающих самок 4 августа 1976 г., 29 июля и 4 августа 1977 г. выявлено 6 особей, сосавших кровь 5-й раз, однако в дневных укрытиях мы не обнаружили ни 1 самки, проделавшей такое количество кладок. Вероятно, эти самки быстро гибнут после приема порции крови, что подтверждается лабораторными исследованиями, где самки на 5-м гонотрофическом цикле жили не более 3 суток. Изучаемый вид не отличается большим количеством проделываемых кладок. Большинство самок живут до начала или конца 2-го гонотрофического цикла. Старые самки, проделавшие 3 кладки, довольно малочисленны, а 4 кладки — единичны. Аналогичные результаты получены и для популяций этого вида из Краснодарского края (Половодова, Ильченко, 1966).

В городском парке возрастной состав нападающих самок почти не отличается от рассмотренного выше. Характерно, что в первые недели лета преимущественно нападали молодые неклавшие самки (в 1977 г. отлов производился на 2 недели позже начала лета комаров). В июле и в начале августа среди нападающих самок преобладали клавшие 1—2 и даже 3 раза особи. Во II декаде августа *M. richiardii* в черте города (в районах, удаленных от мест выплода) практически не представляет опасности, несмотря на старый возрастной состав, так как нападает единично. В III декаде этого месяца лет его практически прекращается.

Таким образом, в условиях степи Украины *M. richiardii* способен максимально давать 4 кладки. В июне—августе у мест развития и в июле— начале августа в удаленных участках от природных биотопов нападают самки преимущественно прошедшие 1—3 гонотрофических цикла.

АВТОГЕННОСТЬ

Созревание первой порции яиц без предварительного приема крови (автогенность) является одним из приспособительных аспектов биологии двукрылых кровососов. Автогенность известна для многих комаров и является либо видовым, либо популяционным признаком (Маркович, 1938; Мер, 1962; Бабаянц, Карапетян, 1970; O'Meara, Edman, 1975; Mori Akio, 1976, и многие др.). Отмечена она и для *M. richiardii* (Половодова, Ильченко, 1966; Маркович, 1974; Rioux e. a., 1975), причем в отдельных популяциях достигает 90% (Guilee, 1976).

При изучении возрастного состава *M. richiardii* в запорожской популяции было замечено, что в дневных убежищах на протяжении вылета I генерации, выявлялись самки у которых яичники развивались без приема крови. Количество их оказалось невысоким и редко достигало 35%. Для более детального рассмотрения процесса автогении у самок *M. richiardii* нами были предприняты лабораторные наблюдения над особями, полученными из преимагинальных фаз, отловленных в природных биотопах, в различные периоды летнего сезона.

Как показали результаты исследований, автогенное развитие фолликулов происходило только у самок, полученных из личинок и куколок, отловленных с мая до начала июля, т. е. в период растянутого вылета имаго I генерации вида. У 186 самок, выведенных из июльских личинок, этот процесс не происходил, хотя некоторые особи доживали только на углеводном питании до 45 суток. Единично (в 3 случаях) фолликулы развивались до III стадии Кристоферса-Мера и затем дегенерировали.

Яичники автогенных самок развиваются медленно и в течение первых 5 суток только у отдельных особей они достигают частично фазы II. В этот период автогенные и неавтогенные особи практически по внешнему виду фолликулов не различимы, хотя имеются указания на то, что с самого начала их развития у автогенных самок идет продукция гормона corpora allata, а у неавтогенных — только после приема крови (Медникова, 1950). В течение последующих 2 суток фолликулы проходят стадию II и достигают III. На 9—10-й день жизни яичники самок имеют мозаичную структуру. В этот момент одновременно существуют различные фазы развития фолликулов (от I до V) и разнообразнейшие периоды их дегенерации. У некоторых самок процесс развития проходит еще медленнее, и фаза V появляется только на 14-е сутки. Среди 196 самок, вскрытых в первые 8-10 дней исследований, 23.5% были неоплодотворенными. Развитие яичников у них на протяжении первой недели идет синхронно с оплодотворенными особями, а затем приостанавливается и начинаются процессы дегенерации, как и у неавтогенных особей, приводящие к образованию агонотрофных расширений и к сохранению структуры концевой ножки. У 12 особей отмечено развитие фолликулов до IV и V стадий.

Автогенные самки откладывают яйца не ранее как на 13-е сутки. Всего нами получены 103 подобные яйцекладки. Основная их масса сделана на 14-е, 15-е и 16-е сутки (соответственно 26.2, 30.0 и 25.2%), редко на 13-е, 17-е и 18-е сутки и всего лишь 1 самка отложила яйца через 19 дней. Количество яиц в кладке незначительное и колеблется в пределах 12—41, при среднем значении 33.5. Экологическая плодовитость, таким образом, составляет у них всего лишь 19.6% от потенциальной. Среди этих кладок 3 сделаны неоплодотворенными самками. Количество яиц в них различно (16, 33, 38), но в общем не отличается от их числа в кладках, проделанных оплодотворенными особями. Ни из 1 яйца (из 87) личинки получены не были. В связи с небольшим количеством материала нельзя утверждать или отрицать наличие факультативного партеногенеза у *M. richiardii* , который может проявляться в очень незначительной степени, как, например у *Aedes communis* (Волозина, 1961).

Изменений в соотношении автогенных и неавтогенных самок на протяжении вылета I генерации в лаборатории не отмечено, хотя в естественных условиях, как показали выборки из дневных укрытий, процент их постепенно падает. Кроме этого, в искусственных условиях индекс автогенности оказался намного выше, чем в природе, и составил в среднем 67% (табл. 3).

Таблица 3

Автогенность у самок *M. richiardii* в лабораторных условиях

Дата сбора преимагинальных фаз в водоеме	Число самок в опыте	Из них автогенных		Количество не оплодотворенных автогенных кладок
		число	процент	
4, 15, 25 мая	86	55	64	2
2, 9 июня	47	34	72.5	—
14, 15 июня	57	36	63	1
24, 25 июня	56	46	82	
29, 30 июня	49	27	56	
6, 7 июля	41			
18, 22 июля	89			
29, 30 июля	64			

После автогенных кладок, подопытные самки вновь помещались в садок на углеводное питание, где и содержались до гибели. Ни у 1 из исследуемых особей повторное автогенное развитие яичников не зарегистрировано. На суженных частях яйцевых трубочек у них образовалось одно или реже два агонотрофных расширения, которым предшествовала (по времени и расположению) либо гонотрофное расширение — последствие абортивного овогенеза, либо яйцевой мешок, являющийся результатом нормального овогенеза. После приема крови автогенные самки (совершившие кладку) способны нормально продуцировать и откладывать яйца (могут пройти до 3 гонотрофических циклов).

Таким образом, у *M. richiardii* в исследованных условиях часть популяции I генерации способна к развитию первой порции яиц без кровососания. Но в густонаселенных районах эта возможность, вероятно, используется только частично, так как потенциальная автогенность намного превышает фактически отмеченную в природе при благоприятных условиях среды.

Литература

Бабаянц Г. А., Карапетьян А. Б. 1970. Об автогенном развитии яичников у некоторых видов комаров Туркмении. — Мед. паразитол. и паразитарн. болезни, 39 (1) : 24—29.

Беклемишев В. Н. 1970. Биоценологические основы сравнительной паразитологии. «Наука», М. : 1—502.

Волозина Н. В. 1961. Некоторые особенности созревания яиц у комаров рода Aedes группы Communis. — Мед. паразитол. и паразитарн. болезни, 30 (6) : 721—723.

Детинова Т. С. 1949. Физиологические изменения яичников у самок Anopheles maculipennis. — Мед. паразитол. и паразитарн. болезни, 18 (5) : 410—420.

Детинова Т. С. 1953. Возрастной состав и эпидемиологическое значение популяций Anopheles maculipennis в условиях Московской области. — Мед. паразитол. и паразитарн. болезни, 24 (6) : 486—495.

Детинова Т. С. 1962. Методы установления возрастного состава двукрылых насекомых, имеющих медицинское значение. ВОЗ, Женева : 1—220.

Кожевникова С. М. 1959. Возрастной состав и эпидемиологическое значение комаров Anopheles maculipennis вблизи Сталинграда за ряд лет. — Мед. паразитол. и паразитарн. болезни, 28 (5) : 555—560.

Маркович Н. Я. 1938. Созревание яиц у Anopheles bifurcatus без имагинального питания. — Мед. паразитол. и паразитарн. болезни, 7 (6) : 897.

Маркович Н. Я. 1974. Немалярийные комары (подсем. Culicinae). — В кн.: Руководство по медицинской энтомологии. «Медицина», М. : 103—133.

Медникова М. В. 1950. Эндокринные железы (Corpora allata и Corpora cardiaca) комаров. Автореф. канд. дис. М.—Л. : 1—22.

Мер Г. Г. 1962. Биология Culex molestus Forsk. в Израиле. Автогенный овогенез лабораторной культуры местного происхождения. — В кн.: Вопросы общей зоологии и медицинской паразитологии. М. : 515—524.

Половодова В. П. 1949. Определение физиологического возраста самок Anopheles, т. е. числа проделанных ею гонотрофических циклов. — Мед. паразитол. и паразитарн. болезни, 17 (4) : 352—355.

Половодова В. П., Ильченко Л. Я. 1966. Биологические особенности Mansonia richiardii Fic. Докл. к 3-й объед. научн. конф. мед. ин-та и науч.-иссл. ин-тов г. Ростова-на-Дону, ч. I. : 250—251.

Унгуреану Е. 1975. Динамика популяций и возрастные группы комаров. — Бюл. ВОЗ, 50 (3—4) : 319—323.

Guille G. 1976. Recherches éco-éthologiques sur Coquillettidia (Coquillettidia richiardii Ficalbi, 1889) (Diptera, Culicidae) du littoral mediterranéen francais. 2. Milieu et comportement. — Ann. sci. natur. Zool. et biol. anim., 18 (1) : 5—112.

Mori Akio. 1976. Автогения у комаров Tripteroides bambusa. — Нэттай игаку, Trop. Med., 17 (4) : 177—179.

O'Meara G. F., Edman D. J. 1975. Autogenous egg production in the saltmarsh mosquito, Aedes taeniorhynchus. — Biol. Bull., 149 (2) : 384—396.

Rioux J. A., Croset H., Perh-Periores J., Gulvard E., Belmonte A. 1975. L'autogénése chez les dipteres culicides. Tableau synoptiquae des especes autogenes (1). — Ann. parasitol. hum. et comp., 50 (1) : 134—140.

AGE COMPOSITION AND AUTOGENY OF MANSONIA RICHIARDII POPULATION (CULICIDAE) FROM ZAPOROZHJE REGION

V. A. Gozhenko

SUMMARY

The paper deals with the dynamics of age composition of *M. richiardii* females caught in their day shelters, near their biotopes during attacking and in the town park. The maximum number of gonotrophic cycles of this population and the ability for autogenic development of follicles in some females of the Ist generation were determined. The laboratory females were observed to differ in a higher degree of autogeny. The clutches of nonfertilized eggs were recorded.